

Docket No.: 2336-228

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:
Yeong Gyu LEE <i>et al</i>	:
U.S. Patent Application No. <i>Not yet assigned</i>	: Confirmation No. <i>Not yet assigned</i>
Filed: <i>Herewith</i>	: Group Art Unit: <i>Not yet assigned</i>
	: Examiner: <i>Not yet assigned</i>

For: MICRO OPTICAL COMMUNICATION DEVICE PACKAGE

**CLAIM OF PRIORITY AND**  
**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

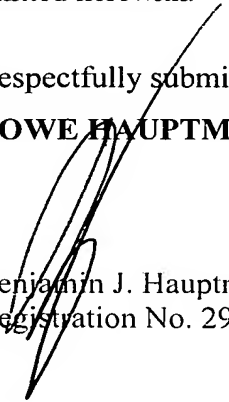
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of *Korean Patent Application No. 2003-70655, filed October 10, 2003*. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

**LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP**

  
Benjamin J. Hauptman  
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 BJH/etp  
Facsimile: (703) 518-5499  
**Date: December 15, 2003**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0070655  
Application Number

출원년월일 : 2003년 10월 10일  
Date of Application OCT 10, 2003

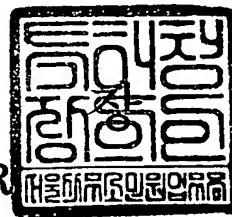
출원인 : 삼성전기주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 11 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2003. 10. 10
【국제특허분류】	H01H 57/00
【발명의 명칭】	초소형 광 통신 소자 패키지
【발명의 영문명칭】	micro optical communication device package
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 ,이건철
【포괄위임등록번호】	2003-045784-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영규
【성명의 영문표기】	LEE, Yeong Gyu
【주민등록번호】	650407-1357916
【우편번호】	441-704
【주소】	경기도 수원시 권선구 금곡동 LG빌리지 306-703
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성훈
【성명의 영문표기】	LEE, Seong Hun
【주민등록번호】	640130-1155411
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실건영아파트 665-1403
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 정성천  
 【성명의 영문표기】 JUNG, Sung Cheon  
 【주민등록번호】 660316-1066914  
 【우편번호】 442-707  
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 망포동 벽산아파트 117-2001  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 박무윤  
 【성명의 영문표기】 PARK, Moo Youn  
 【주민등록번호】 691226-1231727  
 【우편번호】 423-030  
 【주소】 경기도 광명시 철산동 철산주공아파트 1310-302  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 홍석기  
 【성명의 영문표기】 HONG, Suk Kee  
 【주민등록번호】 710816-1046228  
 【우편번호】 122-837  
 【주소】 서울특별시 은평구 대조동 29-10  
 【국적】 KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 특허법인씨엔에스 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	5 면	5,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	18 항	685,000 원
【합계】		719,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 초소형 광 통신 소자 패키지에 관한 것이다. 본 발명에 의한 패키지는 광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩을 포함한다. 상기 칩은 베이스에 실장된다. 상부 케이스는 하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉된다. 광섬유는 상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하며, 부트(boot)는 상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워져 상기 상부 케이스에 고정된다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

광, 통신, 소자, 패키지, 기밀

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

초소형 광 통신 소자 패키지{micro optical communication device package}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 광 통신 소자 패키지의 조립상태를 도시한 사시도이다.

도 2(a) 내지 (c)는 도 1의 패키지에서 칩의 기밀 실장 공정을 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명에 의한 광 통신 소자 패키지의 사시도이다.

도 4는 도 3의 패키지의 내부 단면도이다.

도 5는 도 3의 패키지의 상부 케이스의 사시도이다.

도 6은 도 3의 패키지에 사용되는 부트를 도시한 사시도이다.

도 7은 도 3의 패키지의 상부 케이스 및 베이스의 결합 구조의 일 예를 도시한 도면이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

31: 상부 케이스                      32: 베이스

33: MEMS 칩                        34: 광섬유

35: 부트                              36: 관통홀

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12>        본 발명은 초소형 광 통신 소자 패키지에 관한 것으로, 보다 상세하게는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro Electro Mechanical System, 이하 'MEMS') 기술을 이용한 광 통신 소자 패키지의 외부로부터의 영향을 차단하는 기밀 실장을 위한 구조와 외부 하우징을 형성하는 구조를 하나로 통합하여 하나의 하우징에서 기밀 실장을 이룰 수 있도록 하는 패키지에 관한 것이다.
- <13>        MEMS 기술은 전자, 기계, 광학 기술 등을 융합하여 초소형(마이크로 단위)의 부품 및 시스템을 설계, 제작하고 응용하는 기술을 일컫는다. MEMS 기술은 반도체 공정을 기본으로 하여 웨이퍼 상에 제품을 일괄 제조할 수 있어 소형화가 가능하고, 한 개의 칩에 복수개의 기능 소자 및 신호처리부를 구현할 수 있어 집적화가 가능하며, 또한 고성능과 고 신뢰성의 제품을 얻을 수 있다.
- <14>        이와 같은 MEMS 기술을 많은 광학 소자들에 적용하고 있다. MEMS 기술을 통해 미세한 빛을 조절하고 제어할 수 있기 때문인데, 이와 같은 광소자는 광감쇄기(Variable Optical Attenuator), 광 스위치(Optical Switch), 및 광 분배 결합모듈(Optical Add-Drop Module, OADM) 등을 예로 들 수 있다.
- <15>        MEMS 기술을 적용한 광 통신 소자를 제작하는 공정은, 먼저 광 소자를 설계하고, 이에 따라서 MEMS 칩을 제작하고, 이를 패키징하는 단계로 나눌 수 있다. MEMS 기술을 이용하는 광

소자의 특징은 그 제품 자체가 광 섬유를 포함하고 있다는 것이며, 이는 광 소자를 패키징하는 공정이 광성능과 신뢰성, 그리고 제품의 가격을 결정하는 주요 공정중의 하나임을 보여준다.

<16> 광 소자를 제작함에 있어서, 특히, 미세 구동부를 포함하기 때문에 외부로부터의 습기 및 먼지 등을 차단해주는 기밀 실장(Hermetic Sealing)이 필요하게 된다. 적절한 기밀 실장은 제품의 성능 및 신뢰성을 확보하는데 있어서 필수적이다. 따라서 MEMS 기술을 이용한 광 소자들은 하우징 내부에 별도의 기밀실장 처리를 하는 구조를 취하고 있다.

<17> 도 1은 종래의 MEMS 기술을 이용한 광소자의 패키지 구조를 도시한 것이다. 도시한 바와 같이 종래의 광소자 패키지는 상부 케이스(16) 및 하부 케이스(17)를 포함하고 있다. 상부 케이스 및 하부 케이스는 직사각의 박스형으로 형성되며, 내부에 기판(12) 및 광 섬유(14)가 위치하게 된다. 기판(12)에는 광 스위치 또는 광 감쇄 등의 기능을 수행하기 위한 MEMS 칩(13)이 베이스(18)를 통해 실장된다. 베이스(18)는 다수개의 단자가 하방으로 뻗어있도록 형성되며, 그 상부면에 칩(13)이 실장될 수 있는 자리가 마련되어 있다. 베이스(18)를 기판 상에 부착하고, 베이스의 단자들이 기판의 패턴들과 연결된다. 또한, 빛의 이동경로를 형성하는 광 섬유(14)가 기판의 베이스(18) 상에서 칩(13)과 연결된다.

<18> 기판(12)에 실장되는 칩(13)은 외부 환경으로부터 기밀을 유지한채로 실장되어야 한다. 따라서 칩의 상부에 캡(11)이 덮이게 되며, 상기 캡(11)은 MEMS 칩(13)을 밀봉하는 기능을 한다. 상부 및 하부 케이스(16,17)를 관통하여 외부로 연결되는 광 섬유(14)의 관통부위의 위치 고정 또는 기밀을 유지하기 위하여 케이스를 관통하는 부위에 부트(BOOT,15)를 사용한다. 부트(15)는 광 섬유가 급격하게 휘어지거나 빠지는 등의 위치이탈을 방지하며, 내부의 칩과의 연결 상태를 유지하도록 기능한다. 또한 케이스 내부로의 이물질 등의 침입을 방지하기도 한다.



<19> 도 2는 도 1과 같은 종래의 광 소자의 패키징 공정을 도시하고 있다. 도 2(a)에서, MEMS 칩(13)이 베이스(18)에 실장된다. 그 다음에 도 2(b)에서와 같이 광 섬유(14)가 칩(13)에 연결된다. 다음으로, 도 2(c)에서와 같이 캡(11)을 베이스(18)의 상부에 덮어서 칩을 밀봉하게 된다. 이때 상부의 캡(11)과 하부의 베이스(18)는 기밀실장용 에폭시를 그 접촉부위에 도포하여 기밀 상태를 유지한 채로 부착되도록 한다.

<20> 상기 도 1 및 도 2에서와 같이 칩은 캡(11)과 베이스(18)에 의해 기밀 실장되며, 그 상태로 기판에 실장된다. 또한 기판은 상부 및 하부 케이스에 의해 둘러싸여있고, 광 섬유는 케이스에 접촉하는 부트를 통해 위치가 고정된다.

<21> 이와 같은 구조는 여러 단계의 패키징 공정을 거쳐야 하기 때문에 공정 소요 시간이 길어지며, 복잡한 수작업을 거쳐야 하는 단점이 있다. 또한, 에폭시 수지를 도포하여 기밀 실장하는 형식이므로, 에폭시 수지의 도포량이 일정할 수 없게 된다. 따라서 도포량이 적은 부위에서 분리 또는 크랙 현상이 발생할 가능성이 높다. 더구나, 열 및 습도 등에 의하여 변형이 가능한 에폭시 수지와 같은 접착제를 사용하게 되면 온도 등에 의한 특성 변화가 생기는 문제도 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 광 통신 소자의 패키지를 기밀 실장과 하우징을 위한 구조를 하나로 통합한 패키지 형태로 제공함으로써 패키지 구조를 단순하게 하고, 공정을 단순하게 하는 것을 목적으로 한다.

<23> 또한, 본 발명은 종전과 같이 온도 등에 영향을 받고 도포량에 따라 불량 발생할 수 있는 접착제 도포방식 대신에 초음파 접착공정을 사용하여, 공정을 용이하게 하고, 자동화가 가능하게 되며, 제품 불량 발생요인을 제거한 광 통신 소자 패키지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서, 광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템 (Micro-Electro-Mechanical System) 칩; 상기 칩이 실장되는 베이스; 하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되는 상부 케이스; 및 상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달 경로를 형성하는 광섬유; 상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워져 상기 상부 케이스에 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지를 제공한다.

<25> 바람직하게는, 상기 부트는 일단이 상기 상부 케이스에 밀착되어 고정되고, 타단이 상기 광섬유의 외주면에 밀착되어 고정되는 것을 특징으로 하며, 또한 상기 상부 케이스는 상기 부트가 삽입될 수 있도록 하방으로 개구된 관통부를 포함하고, 상기 부트의 일단은 상기 관통부에 삽입되어 고정되는 것을 특징으로 한다.

<26> 더욱 바람직하게는, 상기 부트는 탄성재로 형성되는 것을 특징으로 한다. 또한 바람직하게는, 상기 부트의 일단은 상기 상부 케이스의 관통부와 초음파 접합 방식으로 접합된다.

- <27> 또한 바람직하게는, 상기 부트와 상부 케이스 및 광 섬유는 자외선 또는 열에 의하여 자연경화되는 접착제를 사용하여 서로 밀착되어 고정된다.
- <28> 또한 바람직하게는, 상기 상부 케이스 및 베이스는 초음파 접합 방식으로 밀봉 결합되며, 상기 상부 케이스 및 베이스는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 재질로 형성되거나, 폴리카보네이트 재질로 형성된다.
- <29> 또한 바람직하게는, 상기 상부 케이스는 하방을 향해 돌출된 돌기를 포함하고, 상기 베이스는 상기 돌기가 삽입되도록 돌기삽입부가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한, 본 발명은 초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서, 광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩; 상기 칩이 실장되는 베이스; 하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되며, 하부의 개구부위에 인접하게 하방으로 개구된 관통부가 형성되는 상부 케이스; 및 상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하는 광섬유; 상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워지고, 일단은 상기 상부 케이스의 관통부에 삽입되어 고정되고, 타단은 상기 광섬유의 외주면에 밀착되어 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지를 제공한다.
- <31> 바람직하게는, 상기 부트는 탄성재로 형성되며, 상기 부트의 일단은 상기 상부 케이스의 관통부와 초음파 접합 방식으로 접합되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.
- 또한 바람직하게는, 상기 부트와 상부 케이스 및 광 섬유는 자외선 또는 열에 의하여 자연경화되는 접착제를 사용하여 서로 밀착되어 고정되는 것을 특징으로 한다.

<32> 또한 본 발명은, 초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서, 광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩; 상기 칩이 실장되는 베이스; 하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 상기 베이스와 초음파 접합 방식으로 밀봉 결합되며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되는 상부 케이스; 및 상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하는 광섬유; 상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워져 상기 상부 케이스에 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지를 제공한다.

<33> 바람직하게는, 상기 상부 케이스 및 베이스는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 재질로 형성되거나, 폴리카보네이트 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

<34> 또한 바람직하게는, 상기 상부 케이스는 하방을 향해 돌출된 돌기를 포함하고, 상기 베이스는 상기 돌기가 삽입되도록 돌기삽입부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

<35> 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면에 따라서 보다 상세히 설명한다.

<36> 본 발명에 의한 광 통신 소자 패키지는 MEMS 칩이 실장되는 베이스와, 베이스를 덮는 상부 케이스에서 MEMS 칩을 기밀 실장하며, 또한 칩을 실장하는 하우징으로서의 기능을 동시에 구현하는 것을 특징으로 한다.

<37> 도 3은 본 발명에 의한 광 통신 소자 패키지의 사시도이다. 도 3에서, 광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(MEMS) 칩(33)이 베이스(32)에 실장된다. 상기 칩(33)은

MEMS 기술을 이용하여 미세한 빛을 조절하고 제어하도록 설계된 초소형의 칩이다. 이들 칩의 예로써는 광 감쇄기, 광 스위치, OADM 등을 들 수 있다. 상기 칩(33)은 미세 구동부를 포함하고 있기 때문에 외부로부터의 습기, 먼지 등을 차단해주는 기밀 실장이 필요하게 된다.

<38> 칩(33)은 칩의 단자(39)와 연결되는 패턴들이 형성된 베이스(32)에 실장된다. 베이스(32)는 기판의 역할을 하며, 또한 칩을 실장하는 하우징의 역할도 한다.

<39> 베이스(32)는 그 상부면에 실장되는 칩(33)과 전기적으로 연결되는 패턴이 상부면에 형성되어있고, 상기 패턴은 베이스(32)를 수직으로 관통하여 하방으로 뻗어있는 단자(39)와 연결된다. 칩(33)은 와이어 본딩과 같은 여러 방법을 통해 베이스 상부면의 패턴과 전기적으로 연결될 수 있다.

<40> 한편, 상기 베이스의 상부에는 하부면이 개구되어 있는 상부 케이스(31)가 덮인다. 상부 케이스(31)는 하부면이 개구된 사각 박스형으로 형성된다. 상부 케이스(31)가 베이스(32)와 이루는 내부 공간에는 칩(33)이 베이스에 실장된 채로 위치하며, 칩이 위치하는 내부 공간은 기밀 상태를 이루도록 외부와 차단되어야 한다. 따라서 베이스(32)와 상부 케이스(31)의 기밀 접합이 중요하다.

<41> 본 발명에 따른 상부 케이스와 베이스의 기밀 접합을 위해서는 초음파 접합 방식을 사용하게 된다. 초음파 접합 방식은 용접하기 위한 2장의 판을 겹쳐 그 한쪽에서 정압을 가하면서 초음파의 횡진동 또는 종진동을 부여하며 그 접촉면에 마찰을 발생시켜 용접하는 방식을 말한다. 특히, 수지재의 대상물을 접합할 때 신속하고 효율적으로 완전하게 용착시킬 수 있다.

- <42> 초음파 접합을 위하여 초음파 플라스틱 용착기를 사용하게 되는데, 초음파 용착기는 100~250V, 50/60Hz 의 전원을 파워서플라이를 통해 20,000~40,000Hz의 전기에너지로 변화시키고 이것을 다시 콘버터를 통해 기계적 진동에너지로 바꾼후 그 진폭을 조절하게 된다. 이렇게 형성된 초음파 진동에너지가 혼(Horn)을 통해 용착물에 전달되면 용착물의 접합면에서 순간적인 마찰열이 발생하여 강력한 분자적 결합이 일어나 완전한 용착이 이루어지게 된다.
- <43> 따라서, 상기 상부 케이스(31)와 베이스(32)를 밀착시킨 상태로 진동 에너지를 전달하면 상부 케이스와 베이스의 접합면에서 순간적인 마찰열이 발생하게 되고, 이에 따른 분자간 결합에 의하여 완전한 용착이 형성된다. 이는 종래의 에폭시 수지를 접합면에 도포하는 것에 비하여 공정을 단순화 시킬 수 있는 장점을 제공한다. 또한, 접합면의 균일한 강도를 유지할 수 있고, 크랙 등과 같은 결함의 발생을 방지하게 된다.
- <44> 이와 같은 초음파 용착 방식의 접합을 이루도록 하기 위해 상부 케이스(31) 및 베이스(32)는 통상적으로 ABS 수지라고 부르는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌 재질의 수지를 사용하여 형성할 수 있다. 또한 상부 케이스(31) 및 베이스(32)를 폴리카보네이트(PC) 재질로 형성할 수도 있다. 이와 같은 재질들을 선택함으로써 인해 초음파 진동 에너지의 전달을 통한 초음파 용착 방식을 적용할 수 있게 된다.
- <45> 한편, 칩(33)을 베이스(32)에 실장하고, 이를 상부 케이스(31)를 덮어 기밀 실장할 때 외부로부터 연결되는 광 섬유(34)의 연결의 문제가 발생한다. 종래에는 칩이 캡을 통해 기밀 실장된 후, 다시 외부의 하우징에 연결된 부트를 통해 광 섬유(34)를 연결하였다. 그러나, 본 발명은 상부 케이스 및 베이스를 초음파 용착 방식을 통해 서로 기밀 접합하여 기밀 실장구조

를 형성하고, 또한 그 기밀 실장구조가 바로 외부 하우징이 되도록 하나의 구조물로 통합한 것을 특징으로 한다.

<46> 따라서, 광 섬유(34)를 칩(33)에 연결시키고, 이를 상부 케이스(31)에서 고정하는 기법이 필요하게 된다. 광 섬유(34)는 상부 케이스(31)를 관통하여 칩(31)에 연결되어 빛을 전달하고 이를 다시 외부로 전달하는 기능을 수행하며, 빛의 전달 경로를 형성하기 위하여 절곡되거나, 끊어짐이 없이 칩과 연결되어야 한다. 광 섬유(34)는 외부의 배열에 따라 휘어질 수도 있다. 이와 같이 휘어짐 및 흔들림 등의 여러 요인이 작용하더라도 칩과 안정적인 연결을 이루도록 부트(boot, 35)를 사용하게 된다.

<47> 부트(35)는 광 섬유(34)가 관통하는 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광 섬유에 끼워져 상부 케이스에 고정된다. 부트(35)는 도 6에서와 같이 광 섬유(34)에 삽입되어 있으며, 대략 원뿔형의 형상을 갖는다. 부트의 양단은 개구되어 있으며, 면적이 큰 일단은 상부 케이스(31)에 밀착되어 고정되고, 면적이 작은 타단은 광 섬유에 밀착되어 고정된다.

<48> 상부 케이스(31)에는 도 5에서와 같이 부트가 삽입될 수 있도록 하방으로 개구된 관통부(36)가 형성된다. 상부 케이스에 형성된 관통부(36)에 부트의 일단이 일부 삽입된 채로 상부 케이스와 접합하게 된다. 이때 접합은 초음파 접합 방식을 사용할 수 있다. 초음파 접합 방식은 접합면이 균일하게 접합되며, 안정적으로 접합을 이루고, 또한 기밀의 효과도 크다. 따라서 수지재의 부트와 상부 케이스, 또한 베이스 간의 접합이 기밀을 유지한 채로 완전하게 될 수 있다.

<49> 또한, 상기 부트(35)를 상부 케이스에 자외선 또는 열 등에 의하여 자연 경화되는 통상의 기밀실장용 접착제(예를 들어, 에폭시 수지)를 사용하여 접착할 수도 있다. 부트와 상부 케이스의 접합부분은 상부 케이스와 베이스의 접합부분에 대하여 상대적으로 그 면적이 작기 때

문에 통상의 기밀 실장용 접착제를 통해 접착하여도 불 균일성 등의 문제가 크게 발생하지 않게 된다.

<50> 한편, 부트(35)의 타단은 자외선 또는 열 등에 의하여 자연 경화되는 접착제를 사용하여 광 섬유(34)와 밀착되어 고정될 수 있다. 즉, 에폭시 수지와 같은 수지를 사용하여 접착부위에 도포하게 된다.

<51> 부트는 탄성재로 형성되며, 광 섬유(34)를 둘러싸는 내부 공간이 형성된다. 이에 따라 광 섬유는 소정 각도의 휘어짐이 발생하더라도 이를 부트에서 잡아주며, 광 섬유의 휘어짐이 칩과 연결되는 광 섬유 부분 까지 전달되지 않도록 한다.

<52> 도 4는 도 3의 광 통신 소자 패키지의 단면도이다. 도 4에서 칩(33)은 베이스(32) 상에 위치하게 되며, 광 섬유(34)와 접속되어 있는 상태를 볼 수 있다. 광 섬유(34)는 상부 케이스와 베이스가 형성하는 패키지의 경계면에서 부트(35)를 통해 위치가 고정되어 있다. 또한 부트(35)는 광 섬유(34)가 상부 케이스를 관통함으로 인해 발생하는 관통 공간을 밀봉하는 기능을 하기도 한다.

<53> 본 발명은 상기와 같이 상부 케이스와 베이스를 기밀 접합하고, 하우징의 기능을 위하여 부트를 상부 케이스에 밀착 고정되도록 형성한 구조를 가능하게 하도록 초음파 용착방식을 취함으로써 패키지의 복잡한 구조를 단순화하였다. 또한, 이와 같은 초음파 용착방식을 좀더 용이하게 하기 위하여 도 7에서와 같은 상부 케이스와 베이스의 결합구조를 취할 수 있다. 도 7은 도 3의 패키지의 상부 케이스 및 베이스의 결합 구조의 일 예를 도시한 도면이다.



<54> 도 7에서, 상부 케이스(31)에는 하방으로 돌출되어 있는 돌기(41)가 형성되며, 돌기(41)는 하부면에 일정 간격으로 형성된다. 또한 베이스(32)에는 상기 돌기(41)가 삽입될 수 있는 홈(42)이 형성되어, 홈(42)에 돌기(41)가 삽입될 수 있다. 이와 같은 구조는 초음파 용착 공정을 수행하기 전에 상부 케이스와 베이스를 1차적으로 결합하여, 접합 위치가 공정 수행동안 이탈되거나 변경되는 것을 방지할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<55> 본 발명에 의한 광 통신 패키지는 종래와 달리 1개의 기밀 실장구조를 통해 외부 하우징까지 구현할 수 있도록 하였다. 종래의 경우, 기밀 실장을 위해서 에폭시 수지와 같이 열 및 습기에 변형 가능한 수지를 밀봉재로 사용하였기 때문에, 외부로부터의 열 및 습기의 차단을 위한 2차적인 기밀을 형성하고 광 섬유 위치를 안정적으로 유지하기 위한 부트를 결합할 수 있는 하우징을 별도로 구비하여야 했다. 그러나, 본 발명의 패키지는 종래의 에폭시 수지 대신에 상부 케이스와 베이스를 초음파 접합방식으로 결합하였기 때문에 열 및 습기에 충분히 대항할 수 있다. 따라서 외부에 별도로 설치하는 하우징을 제거할 수 있게 된다.

<56> 또한, 초음파 접합 공정을 통해 광 섬유의 위치를 안정적으로 유지하는 부트를 같이 기밀 접합할 수 있게 된다. 즉, 부트, 상부 케이스, 베이스를 초음파 접합 공정이 적용될 수 있는 수지재의 재질로 형성함으로써 이를 동시 또는 별도로 초음파 접합할 수 있게 된다. 더구나, 이러한 공정은 종래에 비하여 공정의 수가 줄어들어 공정이 용이하게 되며, 공정을 자동화하는 것이 가능하여 공정을 크게 개선할 수 있게 된다.

- <57> 또한, 외부의 별도 하우징을 제거하여 광 통신 소자 패키지의 크기를 줄일 수 있게 되며, 접합면이 균일한 강도로 전체적으로 형성되므로 크랙과 같은 일부 강도 저하로 인해 일어나는 불량 발생을 방지할 수 있게 된다.
- <58> 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서,

광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩;

상기 칩이 실장되는 베이스;

하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되는 상부 케이스; 및

상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하는 광섬유;

상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워져 상기 상부 케이스에 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 부트는 일단이 상기 상부 케이스에 밀착되어 고정되고, 타단이 상기 광섬유의 외주면에 밀착되어 고정되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기 상부 케이스는 상기 부트가 삽입될 수 있도록 하방으로 개구된 관통부를 포함하고, 상기 부트의 일단은 상기 관통부에 삽입되어 고정되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 4】**

제 3항에 있어서, 상기 부트는 탄성재로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 5】**

제 3항에 있어서, 상기 부트의 일단은 상기 상부 케이스의 관통부와 초음파 접합 방식으로 접합되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 6】**

제 3항에 있어서, 상기 부트와 상부 케이스 및 광 섬유는 자외선 또는 열에 의하여 자연 경화되는 접착제를 사용하여 서로 밀착되어 고정되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 7】**

제 1항에 있어서, 상기 상부 케이스 및 베이스는 초음파 접합 방식으로 밀봉 결합되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 8】**

제 7항에 있어서, 상기 상부 케이스 및 베이스는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 9】**

제 7항에 있어서, 상기 상부 케이스 및 베이스는 폴리카보네이트 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 10】**

제 7항에 있어서, 상기 상부 케이스는 하방을 향해 돌출된 돌기를 포함하고, 상기 베이스는 상기 돌기가 삽입되도록 돌기삽입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 11】**

초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서,

광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩;

상기 칩이 실장되는 베이스;

하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되며, 하부의 개구부위에 인접하게 하방으로 개구된 관통부가 형성되는 상부 케이스; 및

상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하는 광섬유;

상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워지고, 일단은 상기 상부 케이스의 관통부에 삽입되어 고정되고, 타단은 상기 광섬유의 외주면에 밀착되어 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 12】**

제 11항에 있어서, 상기 부트는 탄성재로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

## 【청구항 13】

제 11항에 있어서, 상기 부트의 일단은 상기 상부 케이스의 관통부와 초음파 접합 방식으로 접합되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

## 【청구항 14】

제 11항에 있어서, 상기 부트와 상부 케이스 및 광 섬유는 자외선 또는 열에 의하여 자연경화되는 접착제를 사용하여 서로 밀착되어 고정되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

## 【청구항 15】

초소형 광 통신 소자 패키지에 있어서,

광 통신 기능을 수행하는 마이크로 전자 기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical System) 칩;

상기 칩이 실장되는 베이스;

하부면이 개구되어 상기 베이스의 상부에 덮이며, 상기 베이스와 초음파 접합 방식으로 밀봉 결합되며, 베이스와 이루는 내부 공간에 위치하는 상기 칩이 기밀상태를 유지하도록 밀봉되는 상부 케이스; 및

상기 상부 케이스를 관통하여 상기 칩과 연결되며, 빛의 전달경로를 형성하는 광섬유;

상기 광섬유가 관통하는 상기 상부 케이스 부위를 밀봉된 상태로 유지하도록 광섬유에 끼워져 상기 상부 케이스에 고정되는 부트(boot);를 포함하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 16】**

제 15항에 있어서, 상기 상부 케이스 및 베이스는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 17】**

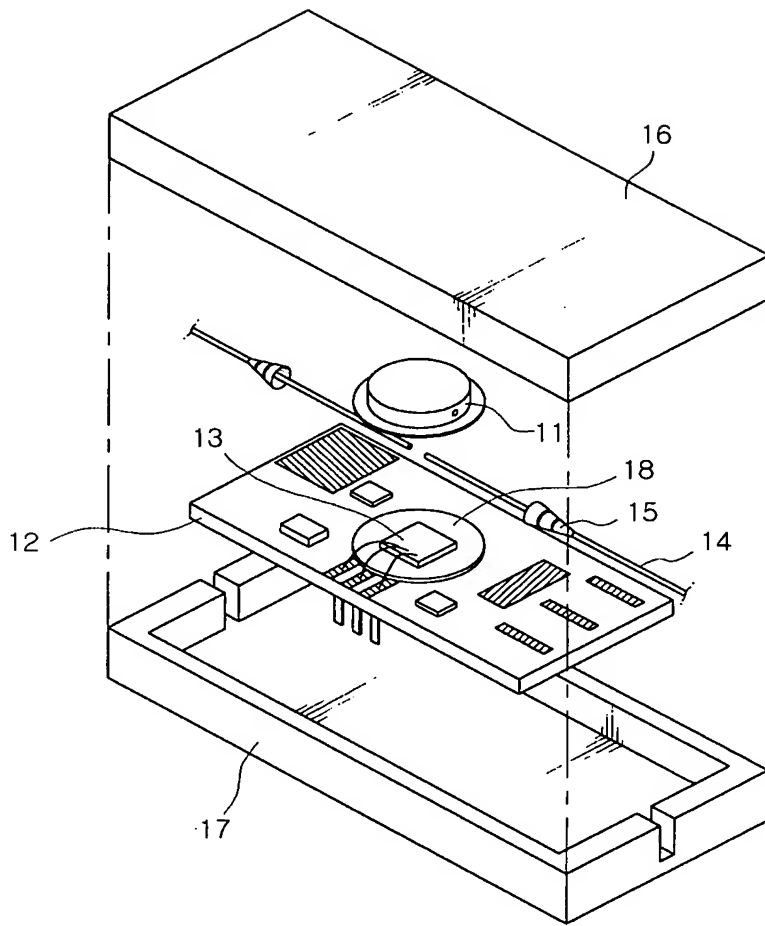
제 15항에 있어서, 상기 상부 케이스 및 베이스는 폴리카보네이트 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

**【청구항 18】**

제 15항에 있어서, 상기 상부 케이스는 하방을 향해 돌출된 돌기를 포함하고, 상기 베이스는 상기 돌기가 삽입되도록 돌기삽입부가 형성되는 것을 특징으로 하는 초소형 광 통신 소자 패키지.

【도면】

【도 1】



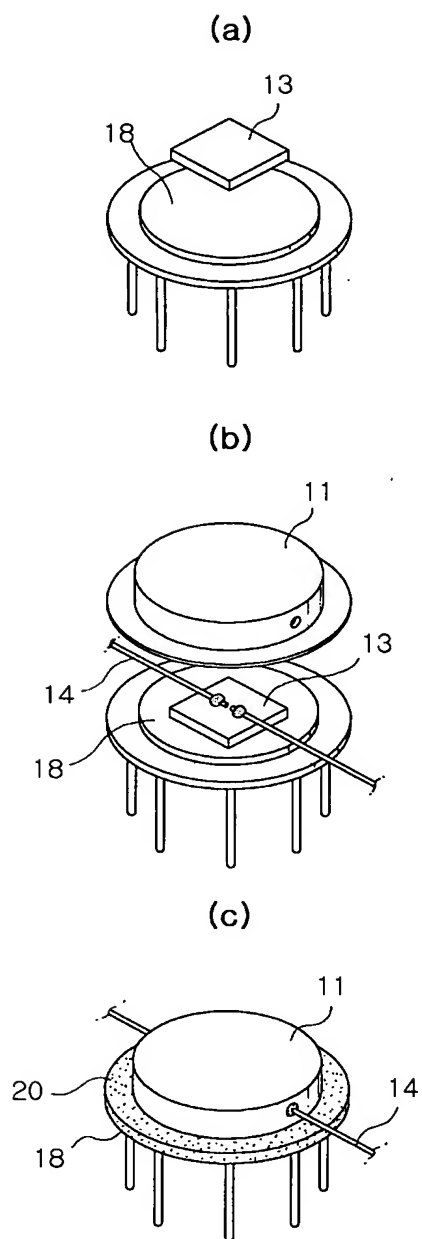




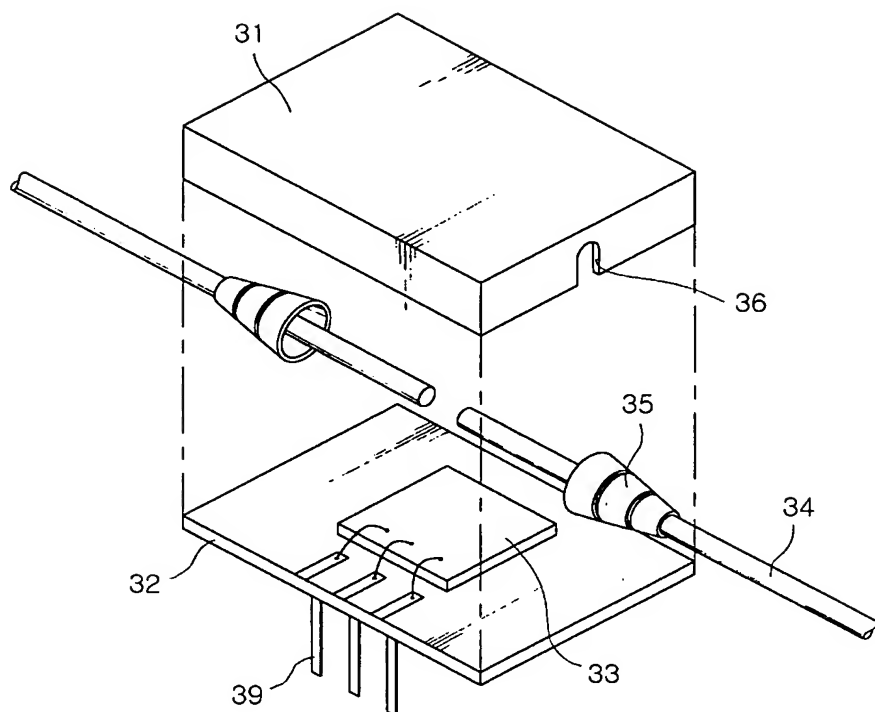
1020030070655

출력 일자: 2003/11/18

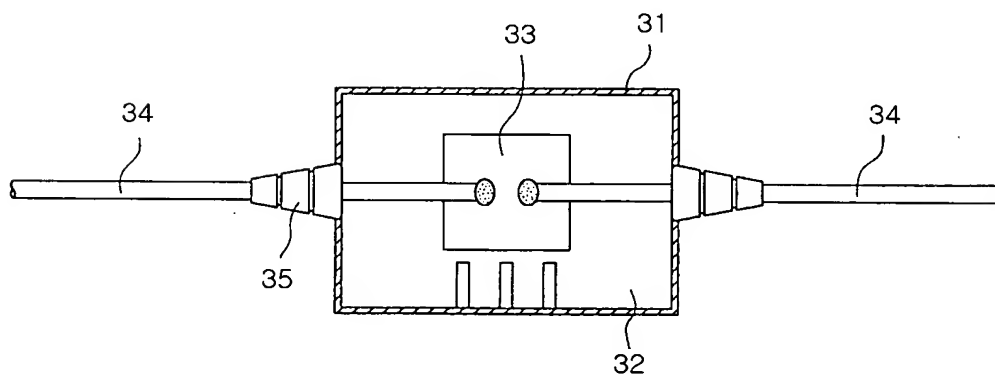
【도 2】



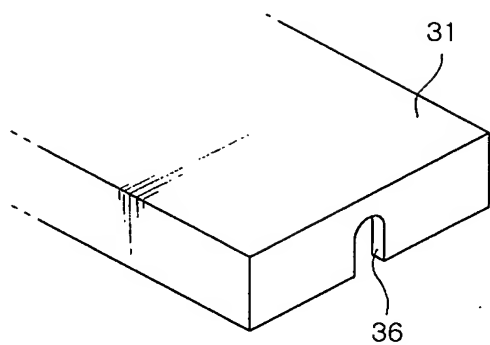
【도 3】



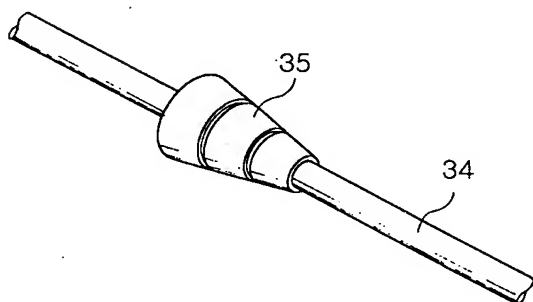
【도 4】



【도 5】



【도 6】





1020030070655

출력 일자: 2003/11/18

【도 7】

